

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-112665

(43)公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 M 3/42

H 0 4 M 3/42

Z

G 0 6 F 17/28

G 1 0 L 3/00

5 3 1 P

G 1 0 L 3/00

5 3 1

5 4 1

5 4 1

5 5 1 C

5 5 1

H 0 4 M 11/00

3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-265987

(22)出願日

平成9年(1997) 9月30日

(71)出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)発明者 高橋 和彦

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

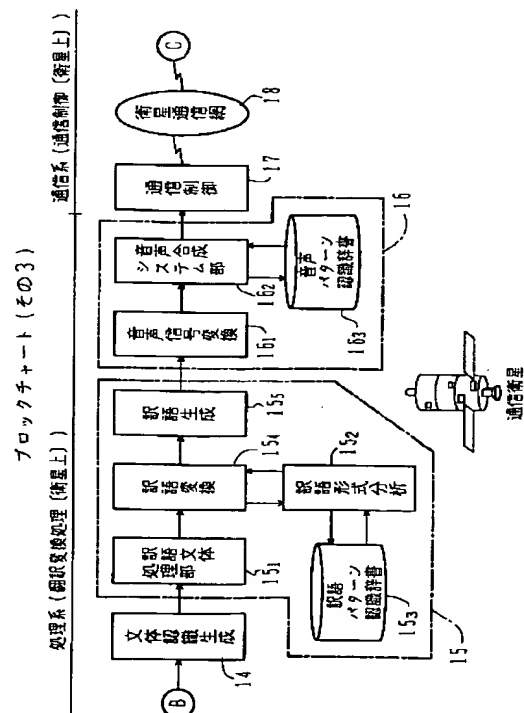
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54)【発明の名称】 携帯電話システム

(57)【要約】

【課題】 国際携帯電話用衛星を利用して通信を行う携帯電話システムでは、言語間のトラブルなどにより、円滑なコミュニケーションが図れない。

【解決手段】 国際携帯電話用衛星に、翻訳エキスパートシステム15、曖昧な言語を除去するファジィ推論、音声認識技術及び音声合成部16を搭載し、発信地又は配信地の携帯電話からの入力音声信号を音声認識技術で認識処理を行い、その認識した内容を通話先の言語に変換し、音声合成して配信地又は発信地の携帯電話に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 国際携帯電話用衛星を利用して通信を行う携帯電話システムにおいて、

前記衛星は、

発信地の携帯電話からのダイヤル受信で発信地及び配信地を認識する地域認識検索エンジンと、

前記発信地又は配信地の携帯電話から入力された音声信号から意味不明な言語やはっきりしない言語などを除去するためのファジィ推論システムと、

前記ファジィ推論システムを経た音声信号を認識する音声認識システムと、

前記認識した音声信号を配信地又は発信地の言語に翻訳する多言語翻訳エキスパートシステムと、

前記翻訳した言語を音声合成して配信地又は発信地の携帯電話に出力する音声合成システムと、を備えたことを特徴とする携帯電話システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、国際携帯電話用衛星を利用して通信を行う携帯電話システムに係り、特に音声理解翻訳機能を設けた携帯電話システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 衛星を利用した通信は、赤道上3万6000KMの静止軌道に打ち上げられた静止衛星を介して行うものがある。一方、国際間交信は、同じ静止衛星軌道上の国際通信衛星「インテルサット」（国際電気通信衛星機構）を介して行っている。また、モトローラ社が提唱するイリジウム構想は静止軌道ではなく、500～1000KMの低周回軌道に、地球経度に沿って約66個の小型衛星（重量各500キログラム程度）を打ち上げ、これを中継衛星として携帯電話による交信を行う。66個の衛星が周回していれば地球上において、いつでもどこでも頭上に何個か飛んでいることになり、さらに、各衛星間は、20～30GHzで結ばれているから、リレー式に地球上のどこでも電波を搬送することができる。

【0003】 上記の静止衛星の利用の場合は、電波搬送

距離が3万6200KMにもなり、搬送電波が弱まるため、その電波を受信するには、大口径パラボラアンテナを必要とする。一方、衛星高度500～1000KM程度の低周回軌道になると短距離となるため、特にパラボラアンテナでなくても受信ができる。また、低周回軌道通信は、共通企画の携帯電話を持っていれば、世界中どこへでも即時通話ができ、グローバル的に利用できる。

【0004】 現在の衛星利用国際携帯電話システムは、携帯電話からの電波が、衛星および、その中継局（地上）に届き、そこから既存の電話網に接続することになる。その内容は、下記表に示すように、システム構成により様々な特徴を持つが、システムを決める要素として次のようなものがある。

## 【0005】（1）衛星の軌道高度

衛星は、GEO（静止衛星）、MEO（中軌道周回衛星）、LEO（低軌道周回衛星）の3種類に分けられる。GEOは、衛星一機でカバーできる範囲は広く、その分、地上の中継局も少なく済むが、伝送の遅れが大きくなることや、端末からの強い電波が必要なため、端末の小型化が難しいといった点がある。

【0006】 一方、LEOでは、衛星一機でカバーできる範囲が狭いことから多数の衛星が必要になる衛星のコスト、運用が課題となるが、小型ロケットでの打ち上げが可能であり、打ち上げコストが少なく済むといった利点もある。

## 【0007】（2）衛星間通信と中継局

地上からの電波を送り返す機能のみしか持たない場合は、多数の中継局を必要とするが、衛星間で通信を行う機能をもてば、中継局上にいる衛星まで受信した電波を衛星を通じて送信でき、中継局は一局ですむことになる。その反面、衛星に搭載する機能が複雑になり、コスト及び運用が難しいといった課題がある。その他、使用電波の割り当てや、国外での持ち込み電話からの受発信に関する電波法の制限といった法制面・行政面での課題のクリアも必要である。

## 【0008】

## 【表1】

10

20

30

各種衛星電話サービス

サービス名		イリジウム	グローバルスター	ICO	オデッセイ
サービス会社の国名	日本	米国	米国	英国	米国
国内事業者	NTTドコモ	日本イリジウム	日本グローバルスター	日本衛星電話	
衛星の種類	GEO	LEO	LEO	MEO	MEO
カバーエリア	日本全域	地球全体		地球全体	地球全域の
サービス開始	96年	98年	98年	99年	2000年

衛星の個数	2	66+7	48+8	10+2	12
中継局の数	2	15程度	100~200	12	7~8
衛星通信	なし	有り	なし	なし	なし

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】現在の国際携帯電話用衛星は、世界中、いつでもどこでも世界各地へ通信が可能であるが、この衛星には母国語を他国語に変換する翻訳システムが搭載されていないため、言語間のトラブルなどにより、コミュニケーションが円滑に図れなく且つ利用者の枠を限定するといった状態になる可能性がある。また、携帯電話の本体に翻訳システムを搭載すれば容量が重くなり、移動型としては、従来の利便性が無くなってしまふ。

【0010】本発明の目的は、国際携帯電話の利便性を保ち且つ言語間のトラブルを回避できる携帯電話システムを提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解消するため、衛星に、翻訳エキスパートシステム、曖昧な言語を除去するファジィ推論、音声認識技術及び音声合成システムを搭載し、地上で、例えば米国へ通信するならば、日本語で会話内容を携帯電話のマイクロフォンに入力すると前述の各技術を搭載する衛星で入力内容を音声認識技術で認識処理を行い、その認識した内容を通話先の言語、すなわち英語に変換することにより、従来の携帯電話の特徴を保ち、且つ異国間でのコミュニケーションを円滑に行える様にするものであり、以下の構成を特徴とする。

【0012】国際携帯電話用衛星を利用して通信を行う携帯電話システムにおいて、前記衛星は、発信地の携帯電話からのダイヤル受信で発信地及び配信地を認識する地域認識検索エンジンと、前記発信地又は配信地の携帯電話から入力された音声信号から意味不明な言語やはっきりしない言語などを除去するためのファジィ推論システムと、前記ファジィ推論システムを経た音声信号を認識する音声認識システムと、前記認識した音声信号を配信地又は発信地の言語に翻訳する多言語翻訳エキスパー

トシステムと、前記翻訳した言語を音声合成して配信地又は発信地の携帯電話に出力する音声合成システムと、を備えたことを特徴とする。

## 【0013】

【発明の実施の形態】本実施形態では、地上での国際携帯電話の利便性を保ち、且つ利用者の言語間のトラブルを回避するために、衛星に以下の手段を備える。

【0014】(1)地上から入力された音声を認識するための音声認識システム。

【0015】(2)入力された音声の中に曖昧な言語が含まれていると、多言語に翻訳するのに意味不明な言語やはっきりしない言語などを除去するためのファジィ推論システム。

30 【0016】(3)発信地の言語と受信地の言語を検索するための地域認識検索エンジン。

【0017】(4)入力した地域の言語を受信地の言語に変換するための多言語翻訳システム。

【0018】(5)翻訳した言語を音声合成して受信地の言語による音声出力を得るための音声合成システム。

【0019】これらの処理過程、処理構成図、インタフェース構成例を以下に詳細に説明する。

【0020】図1～図4は、携帯電話システムのブロック図を示し、各ブロックに対応付けられる処理フローチャートを図5～図8に示す。なお、図5～図8中のH/Wはシステム上のハードウェア構成を、S/Wはソフトウェア構成を示す。

【0021】図1には通信制御と受発信地域確認のブロックを示し、この部分に対応する処理を図5に示す。携帯電話1からの配信先のダイヤルをセットしてアンテナ2から通信制御信号を発信し、これを地球上の軌道に沿って周回している衛星のアンテナ3がキャッチし、衛星の通信制御部4が衛星通信網5を介して他の衛星の通信制御部6との間の通信制御を行う。

50 【0022】位置検索システム7は、ダイヤル情報と地

域検索データベース7<sub>1</sub>のデータから地域検索部7<sub>2</sub>が発信地と配信地を検索し、認識部7<sub>3</sub>が認識する。着信確認部8は位置検索結果を使った配信先へ着信したことを確認する。

【0023】図2は、通信回線が確保された後の多言語翻訳システムの音声認識処理系を示し、この部分に対応する処理を図5と図6の一部に示す。

【0024】多言語翻訳システムでは、まず、発信地の言語を認識し、この言語を配信地の言語に翻訳した後、これを音声合成により配信地の言語による音声として得る。図2では発信地の言語を認識して文字信号に変換する部分である。

【0025】図2において、音声入力部9では携帯電話のマイクロフォンからの音声を発信する。この音声信号は、直接に配信地に送信される場合もあるが、配信地の言語に翻訳するための多言語翻訳システムの入力音声にされる。雑音除去ノイズフィルタ10は、携帯のマイクロフォンから紛れて入ってくる雑音を除去する。A/D変換器11は、音声信号をサンプリングしてデジタル信号に変換する。

【0026】音声認識部12は、音声信号のデジタルデータから音声分析で認識し、音声信号認識データを得る。このための現在の音声認識技術は、音の歪みや雑音を除去し、不特定話者による音声の認識が可能である。また、10万単語の大語彙の実現により、ボタン操作や語彙数の制限による違和感を払拭し、利用者は日常使用する言葉／単語で自然な音声入力が可能になる。さらに、認識単語は、テキスト・データにより登録でき、且つユーザ自身が使用したい単語を自在に、しかも簡単・スピーディーに設定することが可能である。また、単語の追加／削除／変更もスムーズに行うことができる。

【0027】この技術を利用した音声認識部12は、音声分析処理部12<sub>1</sub>により音声データの周波数スペクトル分析すると共に冗長で曖昧な信号をファジィ推論で除去し、信号の分析後に特徴パラメータを抽出して時系列に変換する。その後、音声信号単位にセグメンテーション化を行う。また、音声合成処理部12<sub>2</sub>により特徴点が一致する音声パターンを辞書12<sub>3</sub>から抽出及びニューラルネットワーク処理によって音素認識を行い、音声信号認識生成部12<sub>4</sub>では認識した音素信号列データから構文的に誤りがないかを構文解析し、さらに認識された内容が意味的に妥当であるか否かの意味解析により最も確からしい文章となるよう音声認識を行う。

【0028】上記の音声認識のためのファジィ推論除去法は、音声認識をより確かにするために用いられ、単語抽出型音声認識であり、厳密な周波数分析で曖昧な音声信号は認識されない音素解析型ではなく、単語抽出型で1つ1つの単語を区切り、且つ省いていく方法ではなく、「えーと」、「ふーん」、「うーん」といったように冗長的な単語（音声信号）をファジィ推論で除去し、

人と人が会話をする上で本当に必要な単語（音声信号）を抽出して出力されるものであり、さらに日常的に必要なとされる単語は、前もって登録しておき、後に必要となった単語（音声信号）を認識システムの学習機能によって次第に認識、および追加されていくというものである。また、この技術は、現在ソフトウェア構成にされる。

【0029】また、音声認識処理を行う上で、照合するデータベースに登録されていない音声があれば、自動プログラミング方式で登録処理を行う。

【0030】文体認識部13は、音声認識部12が認識した文章の文体を認識する。これには、文字信号変換部13<sub>1</sub>が単語列データを文字信号に変換し、文体形式分析部13<sub>3</sub>が文字パターン認識辞書13<sub>4</sub>を参照して文体形式を分析し、文字信号・認識信号処理部13<sub>2</sub>が文体認識結果の文字信号を出力する。

【0031】図3は、多言語翻訳システムの翻訳変換処理系を示し、認識した発信地の言語を配信地の言語に翻訳し、この翻訳した言語を音声合成して音声として得るもので、この部分に対応する処理を図7に示す。

【0032】図3において、文体認識生成部14は、文体認識された発信地の文字信号の文体を生成する。翻訳エキスパートシステム15は、訳語文体処理部15<sub>1</sub>により認識された文字信号の内容を配信地の言語の文体に変換し、訳語形式分析部15<sub>2</sub>と訳語パターン認識辞書15<sub>3</sub>により訳語形式を分析し、この分析結果で訳語変換部15<sub>4</sub>がファジィ推論により配信地の訳語に変換し、訳語生成部15<sub>5</sub>により変換した訳語の結合で配信地の言語に翻訳した訳語を得る。

【0033】ここで、翻訳方式には、例えば図10に示すトランスファー方式があり、言語別の中間表現を持ち、中間表現で言語の変換が行われる。例えば、英→日、日→英といった様に翻訳する言語に中間表現が作られる。解析の手法としては、日本語に格文法、英語には拡張遷移文法がよく使用される。また、日本語から英語に翻訳する時、日本文の解析と意味解析を行い、その意味をあらわす中間表現に変換し、最後に英語の中間表現から英文を生成する。

【0034】さらに、図11に示すように、トランスファー方式の他に、元の単語を目的の言語の単語に置き換えてその順序を並べて換えるダイレクト方式、元の言語を言語の種類に依存しない中間表現に変換してその中間表現から目的とする言語を生成するピボット方式の3つの方式の特徴を合わせたものがあり、より複雑な翻訳処理を可能にする。

【0035】また、市販されているソフトの類には、WW対応のものが増え、上記の方法で対訳エディタ、ユーザ辞書登録、訳語学習、翻訳学習、翻訳制御、パターン翻訳などオンライン翻訳を備えており、この翻訳システムの特徴は（a）基本辞書（英目8万語、目英9万

10

20

30

40

50

語)と豊富な訳語で表現力豊かな翻訳結果が得られ、

(b) 34 分野 130 万語の専門用語が使用分野の翻訳をカバーし、(c) ユーザインタフェースの導入により特殊な操作や不要な機能は省き、翻訳作業を軽減するといったものである。

【0036】図3に戻って、音声合成部16は、翻訳エキスパートシステム15で配信地の言語に翻訳された訳語を規則合成方式で音声合成する。このうち、音声信号変換部16<sub>1</sub>では訳語を音節単位の音声信号に変換し、音声合成システム部16<sub>2</sub>が音声パターン認識辞書16<sub>3</sub>を参照して合成音声信号を得る。

【0037】通信制御部17は、音声合成部16で合成した音声信号を衛星通信網18を通して配信地の衛星に送信する。

【0038】図4は、通信制御と音声入出力のブロックを示し、この部分に対応する処理を図8に示す。配信地の言語に翻訳されて音声合成された信号を通信制御部19が取り込み、これを携帯電話用電波信号に変調してアンテナ20から送信し、これを配信地の携帯電話のアンテナ21が受信し、着信部22が着信制御と復調をし、音声出力部23から音声として出力する。コミュニケーションを終了させるならば、携帯電話のコミュニケーション終了ボタンを押すことで処理を完了する。

【0039】なお、上記までの説明は、発信地から配信地への翻訳した通信を示すが、逆に配信地から発信地への音声を翻訳して送受信する場合にも、衛星に搭載する音声認識システムとファジィ推論システムと地域認識検索システム及び多言語翻訳システムを使って発信地の言語に翻訳した音声を送信する。

【0040】図12は、衛星中の音声処理・翻訳エキスパートシステムのインタフェース構成例であり、日本語、英語、仏語、独語の各言語を認識する音声理解システム、受信地および配信地の位置を検出する位置検索システム、翻訳システムの各システム構成をインタフェースの構成例として示したものである。このインタフェースの処理の流れは、図13及び図14のフローチャートになる。

【0041】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、国際携帯電話用衛星に、翻訳エキスパートシステム、曖昧な言語を除去するファジィ推論、音声認識技術及び音声合成システムを搭載し、発信地又は配信地の携帯電話からの入力音声信号を音声認識技術で認識処理を行い、その認識した内容を通話先の言語に変換し、音声合成して配信地又は発信地の携帯電話に出力するようにしたため、以下の効果がある。

【0042】(1) 音声と発信地及び受信地を認識し、相手の言語が英語で受信地が日本であるならば、日本語に自動変換(翻訳処理)が行われるため母国語で会話が可能になる。

【0043】(2) 地上で男性の声か女性の声かを選択することなく、利用者の音声を認識することができるため、男性の声ならば音声出力も男性の声で、女性の声ならば音声出力も女性声というように行うことが可能になる。

【0044】(3) 言語の違いによるコミュニケーションのギャップを回避させることが可能になる。

【0045】(4) 世界中どこでも母国語で話すことが可能になる。

【0046】(5) ニューラルネットワークによる学習機能を持つことにより、会話の内容を自動登録することができる。

【0047】(6) 利用者の枠を広げることが可能になる。

【0048】(7) コンピュータが会話間の翻訳処理を行うため、従来の翻訳サービスによるプライバシーの侵害から守ることが可能になる。

【0049】(8) テレビ電話及びテレビ会話システムにも応用することが可能になる。

【0050】(9) 音声認識や翻訳システムの変更および保守は、地上の中継局で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すブロックチャート(その1)。

【図2】本発明の実施形態を示すブロックチャート(その2)。

【図3】本発明の実施形態を示すブロックチャート(その3)。

【図4】本発明の実施形態を示すブロックチャート(その4)。

【図5】実施形態における各ブロックのフローチャート(その1)。

【図6】実施形態における各ブロックのフローチャート(その2)。

【図7】実施形態における各ブロックのフローチャート(その3)。

【図8】実施形態における各ブロックのフローチャート(その4)。

【図9】単語音声認識のスペクトラム及び抽出。

【図10】トランスファー方式による翻訳システム構成図。

【図11】翻訳システムにおける3つの変換方式。

【図12】実施形態におけるインタフェース構成例。

【図13】インタフェース構成例の処理フローチャート(その1)。

【図14】インタフェース構成例の処理フローチャート(その2)。

【符号の説明】

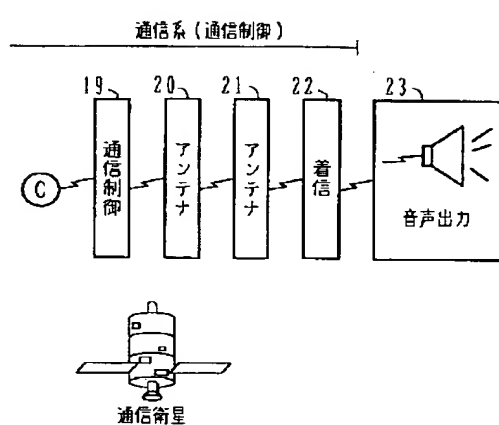
7…位置検索システム

12…音声認識部

【图 4】

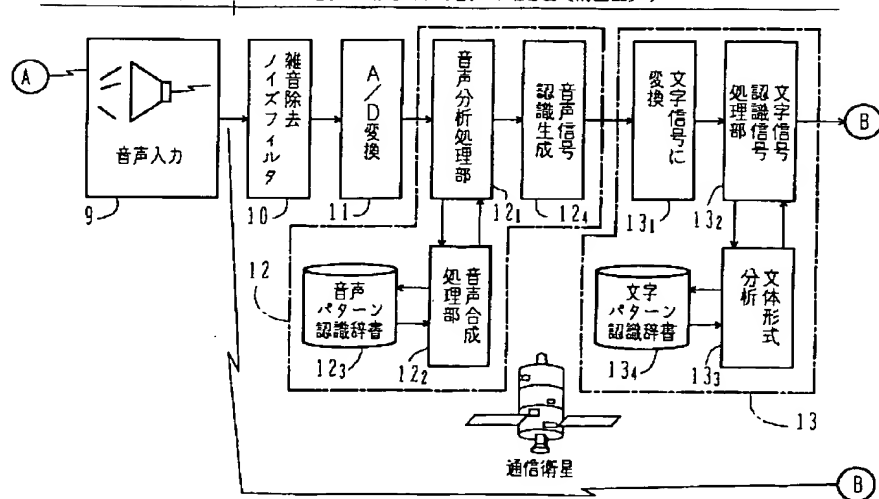
ブロックチャート（その4）

通信系（通信制御）

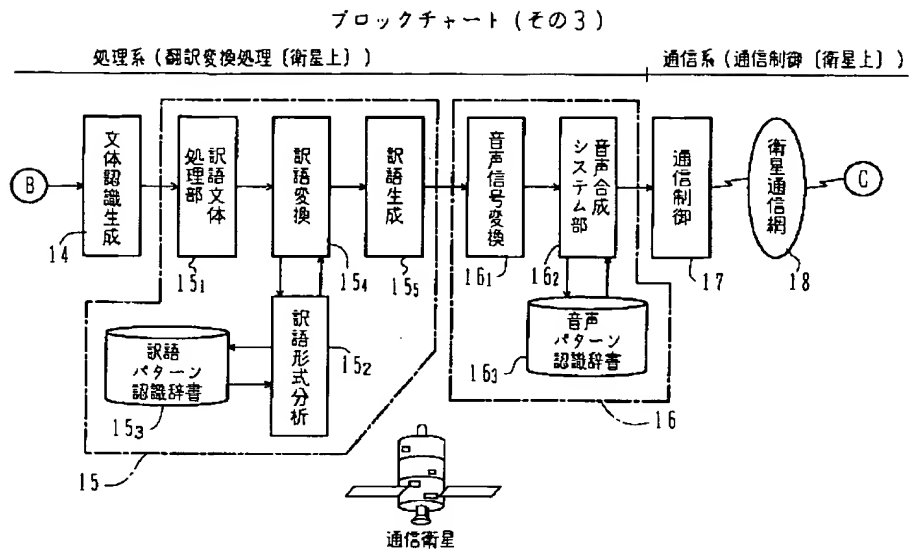


ブロックチャート (その2)

音声認識処理系（音声認識処理〔衛星上〕）



【図 3】

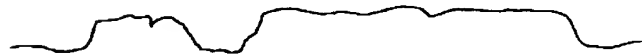


【図 9】

## 単語音声認識のスペクトラム及び抽出

えーと、大月まで案内地図一枚お願いします。

雑音・音声及び  
必要単語の分析



単語抽出

|おおつき| |あんない| |ちず| |いちまい|

単語の決定

大月

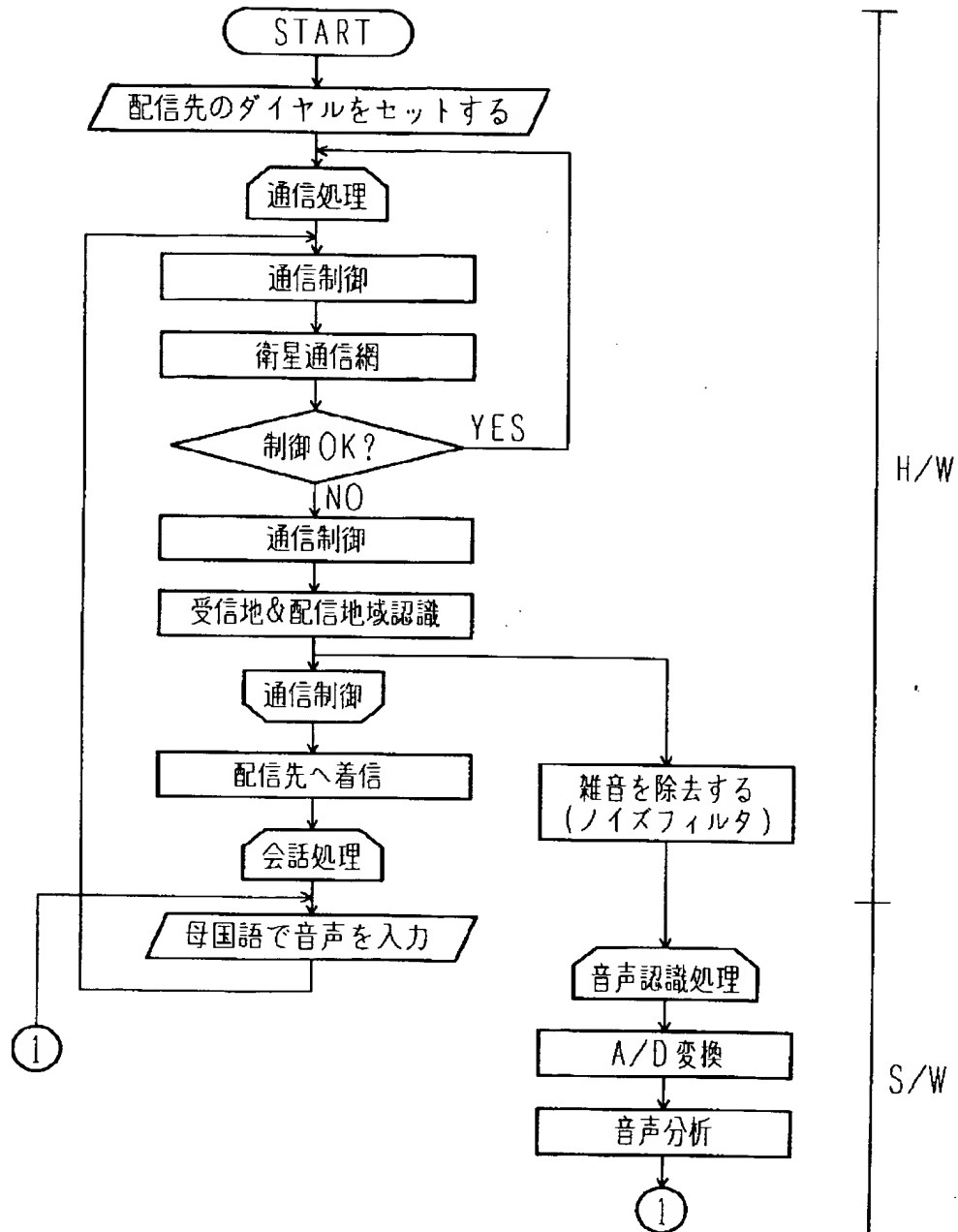
案内

地図

一枚

【図5】

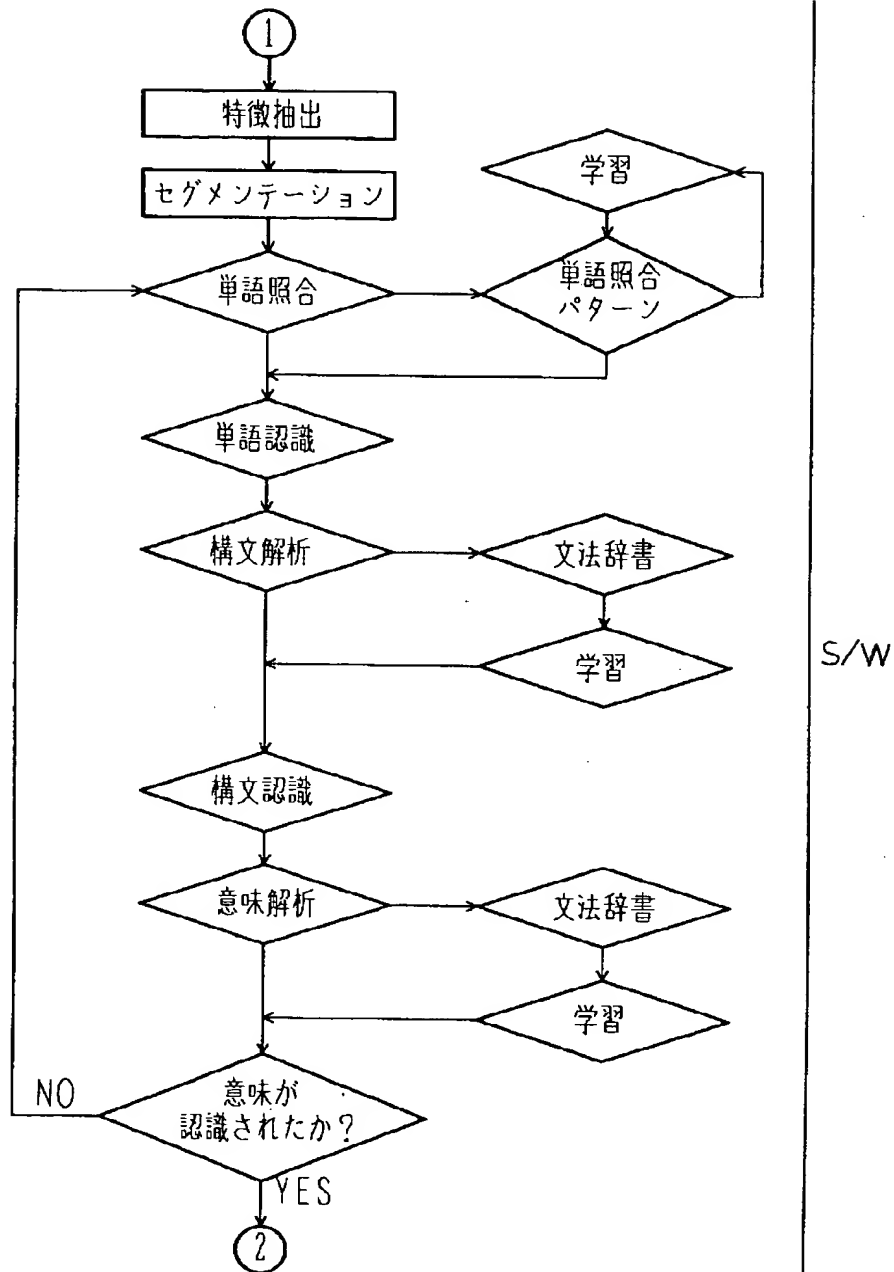
## フローチャート（その1）



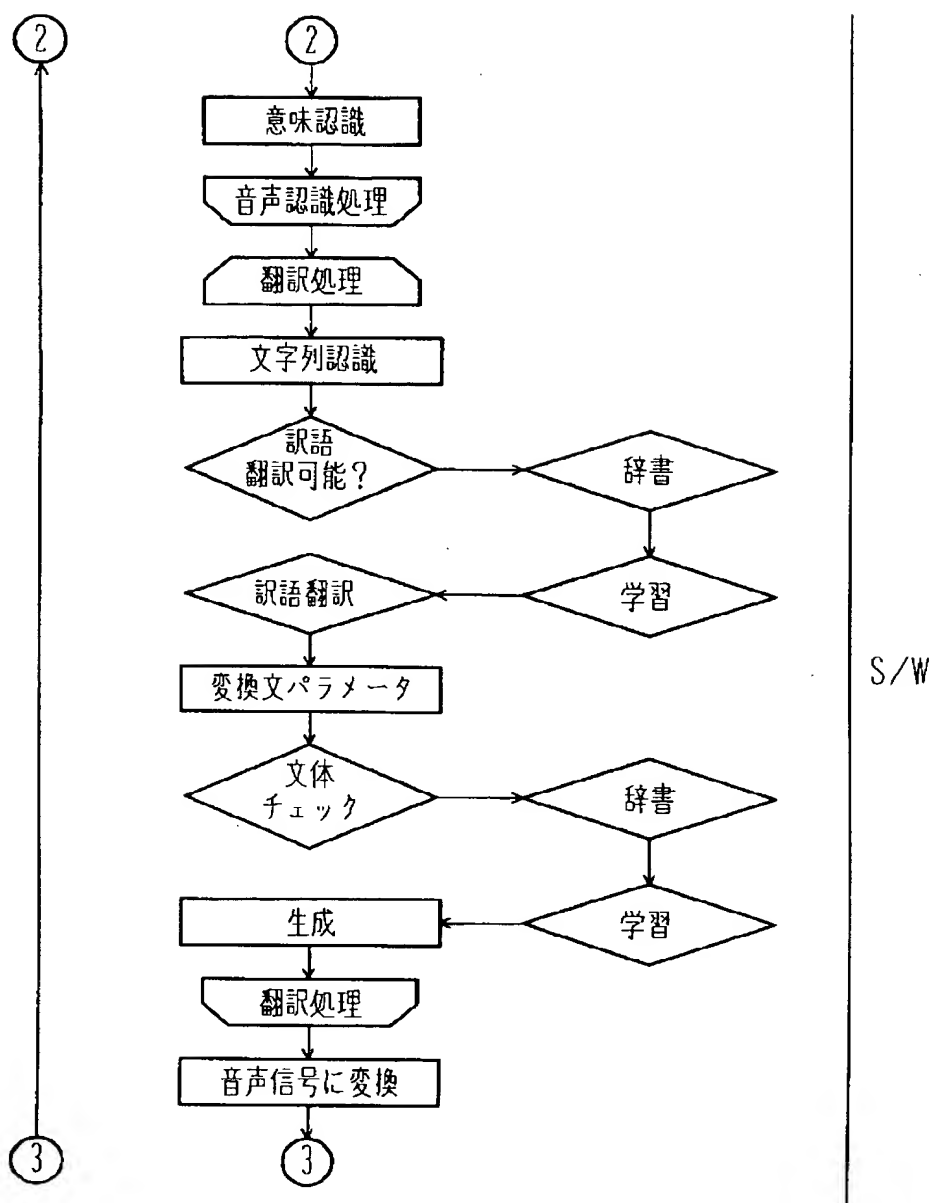


【図6】

## フローチャート（その2）

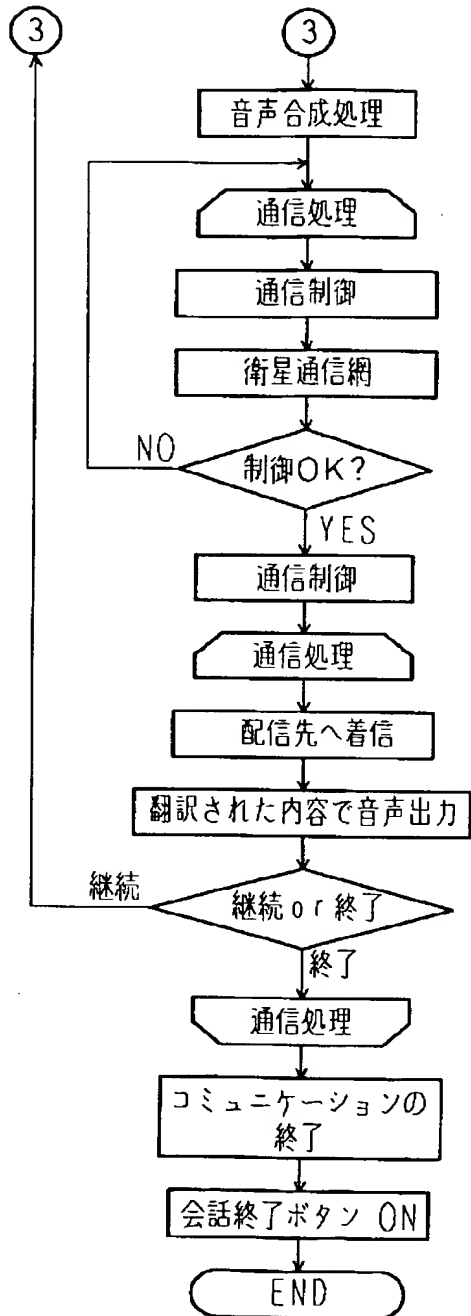


フローチャート (その3)



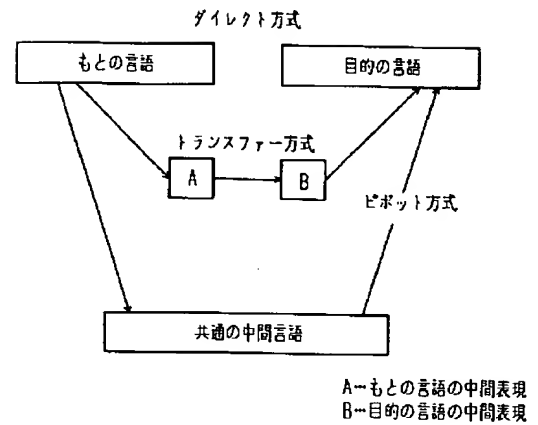
【図 8】

## フローチャート (その 4)



【図 11】

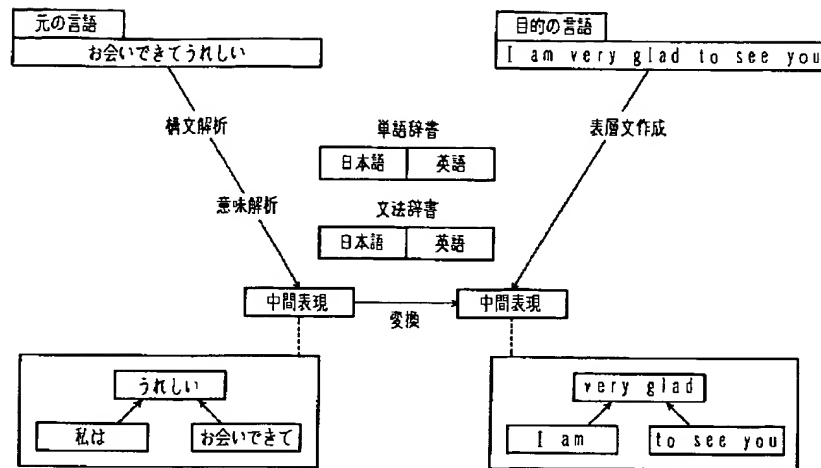
## 3つの変換方式



H/W

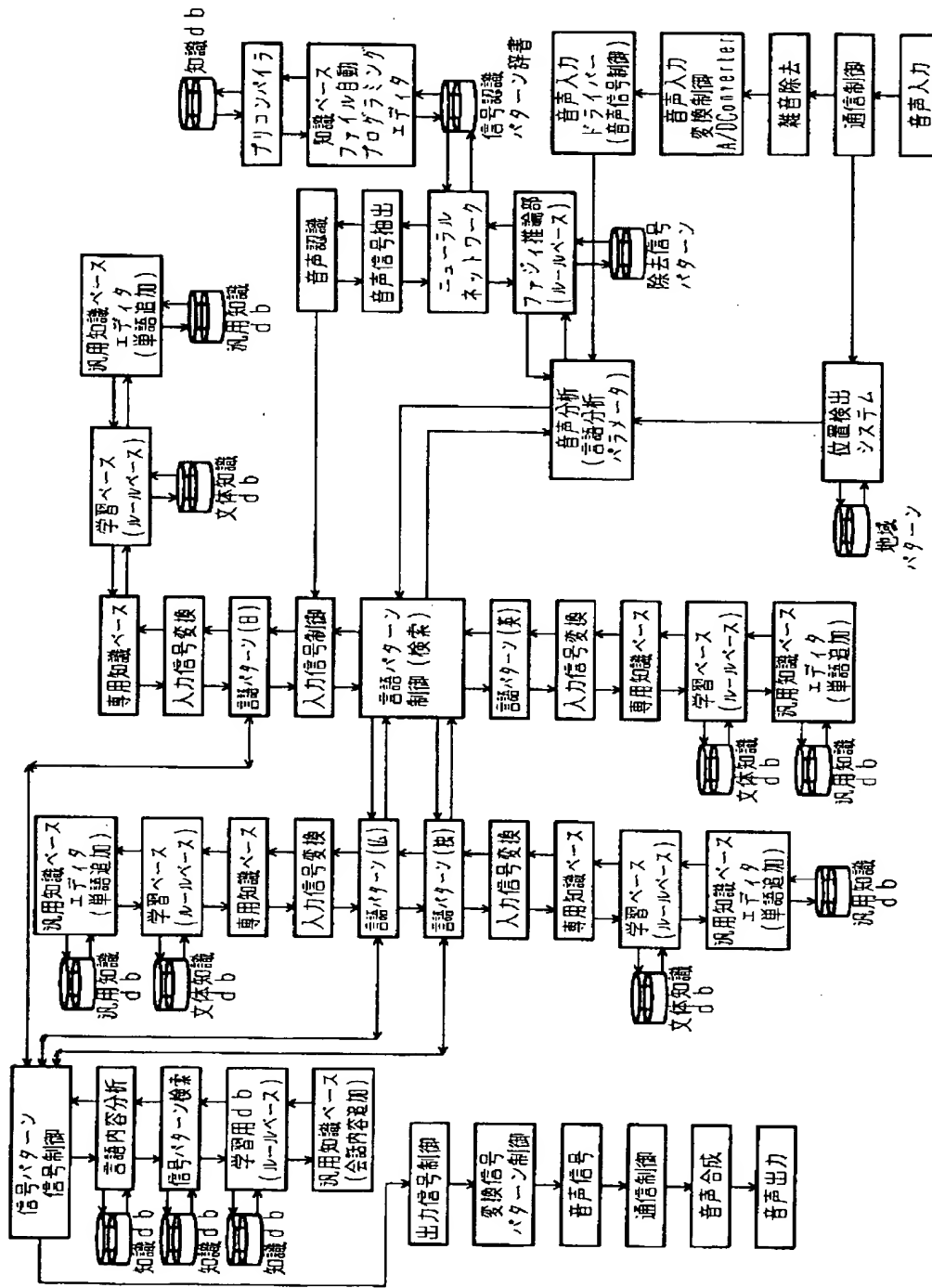
【図 10】

トランスファー方式による翻訳システム構成図



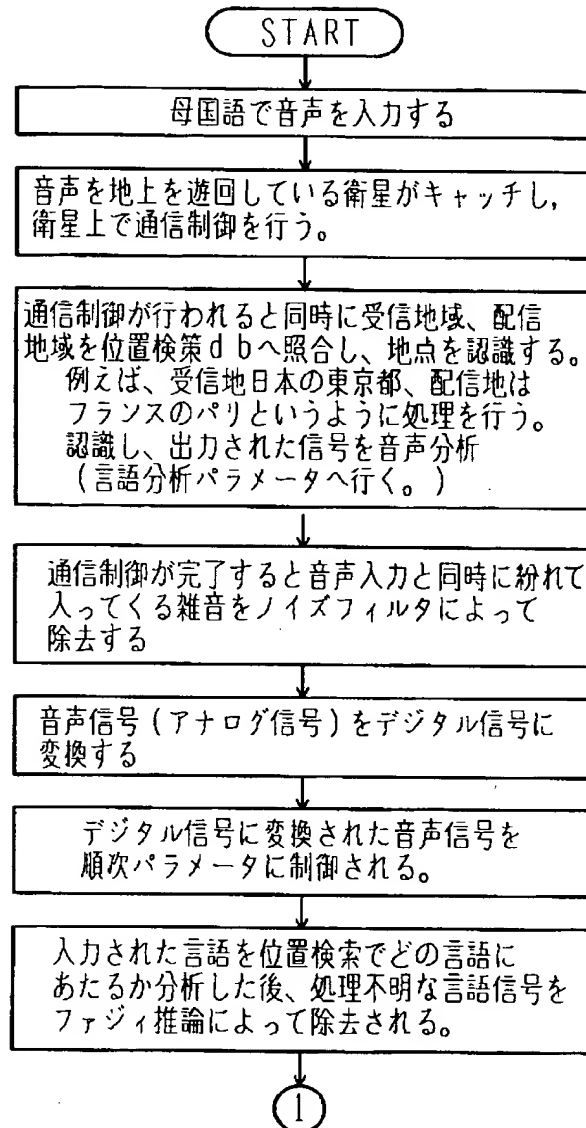
【図12】

## インタフェース構成例



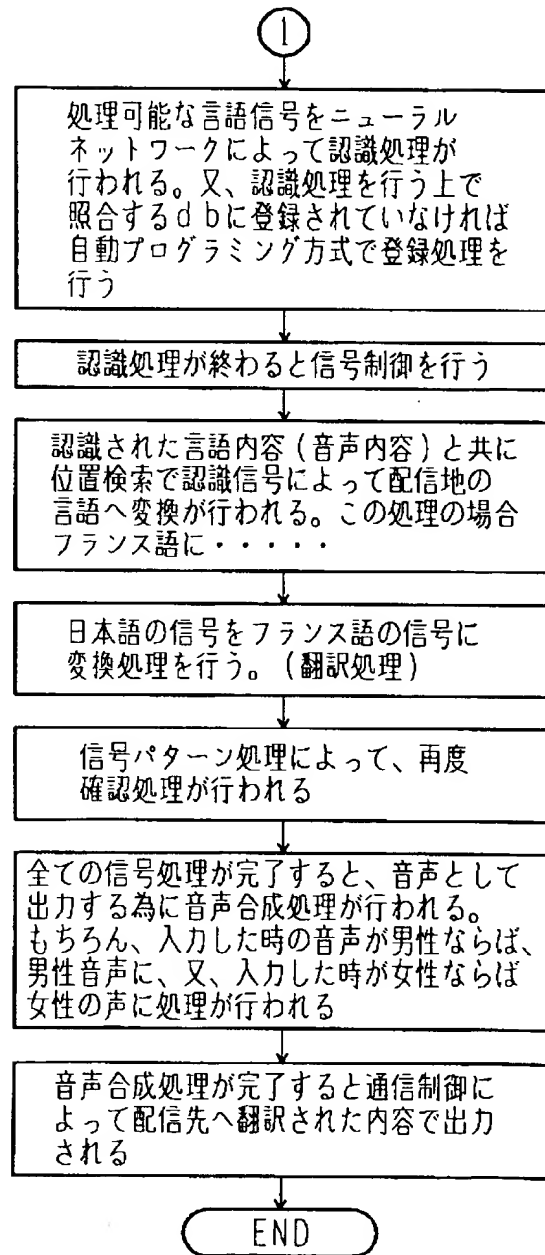
【図 1 3】

## インタフェース構成例の処理フローチャート（その 1）



【図 1 4】

## インタフェース構成例の処理フローチャート（その 2）



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 M 11/00

H 0 4 Q 7/38

識別記号

3 0 2

F I

G 0 6 F 15/38

H 0 4 Q 7/04

V

D